FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1928 — N° —

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

François GUINDRE

Ex-interne des Hôpitaux du Havre

Né le 30 mai 1896, à Lagraulière (Corrèze)

ÉTUDE

SUR LA

LUTTE CONTRE LES MOUSTIQUES AU HAVRE

Président : M. LÉON BERNARD, *professeur*

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUVE & Cie, ÉDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1928

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1928 — **THÈSE** — N° —

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

François GUINDRE

Ex-interne des Hôpitaux du Havre

Né le 30 mai 1896, à Lagraulière (Corrèze)

ÉTUDE

SUR LA

LUTTE CONTRE LES MOUSTIQUES AU HAVRE

Président : M. Léon BERNARD, *professeur*

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUVE & Cie, ÉDITEURS

15, RUE RACINE, 15

—

1928

LE DOYEN. . . M. ROGER.

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ROUVIÈRE.
Anatomie médico-chirurgicale	CUNÉO.
Physiologie	ROGER.
Physique médicale	STROHL
Chimie organique et chimie générale	DESGREZ.
Bactériologie	LEMIERRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	Marcel LABBÉ.
Pathologie médicale	SICARD.
Pathologie chirurgicale	LECÈNE.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	N.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	LOEPER.
Hygiène	Léon BERNARD.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MÉNÉTRIER.
Pathologie expérimentale et comparée	RATHERY.
Clinique médicale	CARNOT. BEZANÇON. ACHARD. WIDAL.
Hygiène et clinique de la première enfance	MARFAN.
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JEANSELME.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	TEISSIER.
Clinique chirurgicale	DELBET. HARTMANN LEJARS. GOSSET.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	LEGUEU.
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE. BRINDEAU. JEANNIN.
Clinique gynécologique	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	VAQUEZ.
Clinique oto-rhino-laryngologique	SEBILEAU.
Clinique thérapeutique chirurgicale	DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGENT.
Professeur sans chaire	BRANCA.

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.	
ABRAMI . . .	Pathologie médicale.
ALAJOUANINE.	Neurologie et psychiatrie.
AUBERTIN. .	Pathologie médicale.
BASSET . . .	Pathologie chirurgicale.
BAUDOUIN. .	Pathologie médicale.
BINET	Physiologie.
BLANCHETIÈRE	Chimie biologique.
BROCQ. . . .	Pathologie chirurgicale.
BRULÉ. . . .	Pathologie médicale.
CADENAT . .	Pathologie chirurgicale.
CHAMPY. . .	Histologie.
CHIRAY . . .	Pathologie médicale.
CLERC. . . .	Pathologie médicale.
DEBRÉ	Hygiène.
DUVOIR . . .	Médecine légale.
ÉCALLE . . .	Obstétrique.
FIESSINGER .	Pathologie médicale.
GARNIER . .	Pathologie expérimentl[e]
GATELLIER .	Pathologie chirurgicale.
HARVIER. . .	Pathologie médicale.
HEITZ-BOYER	Urologie.
HOVELACQUE .	Anatomie.
HUTINEL. . .	Pathologie médicale.

MM.	
I. de JONG . .	Anatomie pathologique
JOYEUX . . .	Parasitologie.
LABBÉ (Henri)	Chimie biologique.
LARDENNOIS	Pathologie chirurgicale.
LEMAITRE. .	Oto-rhino-laryngologie.
LEROUX. . .	Anatomie pathologique.
LÉVY-SOLAL.	Obstétrique.
LHERMITTE .	Pathologie mentale.
LIAN.	Pathologie médicale.
MATHIEU· · .	Pathologie chirurgicale
METZGER . .	Obstétrique.
MONDOR. . .	Pathologie chirurgicale,
MOURE. . . .	Pathologie chirurgicale,
MULON. . . .	Histologie.
PHILIBERT. .	Bactériologie.
QUÉNU. . . .	Pathologie chirurgicale.
RICHET Fils. .	Physiologie.
SÉZARY . . .	Dermatologie et syphiligraphie.
VALLERY-RADOT (Pasteur) . .	Pathologie médicale.
VAUDESCAL.	Obstétrique
VELTER. . . .	Ophtalmologie,
VERNE. . . .	Histologie.

III.—AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM.	
GOUGEROT .	Pathologie médicale.
GUÉNIOT. . .	Obstétrique.

MM.	
RETTERER. .	Histologie.
TANON. . . .	Pathologie médicale

IV — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE

A TITRE PERMANENT

MM.	
ALGLAVE . .	Clinique chirurgicale.
AUVRAY . .	Clinique chirurgicale.
CHEVASSU .	Clinique chirurgicale.
LAIGNEL-LAVASTINE .	Clinique médicale.
LE LORIER . .	Clinique obstétricale.
LEREBOULLET.	Clinique médicale infantile.

MM.	
LERI	Clinique médicale.
MOCQUOT . .	Clinique chirurgicale
PROUST . . .	Clinique chirurgicale.
SCHWARTZ .	Clinique chirurgicale
VILLARET . .	Clinique médicale.

VI — CHARGÉS DE COURS

MM. MAUCLAIRE, agrégé.	Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes.
FREY.	Stomatologie.
CHAILLEY-BERT.	Éducation physique.
LEDOUX-LEBARD	Radiologie clinique.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions, émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES PARENTS

Bien faible témoignage de reconnaissance et de profonde affection.

A MES CAMARADES D'INTERNAT

MEIS ET AMICIS

IV — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE

A TITRE PERMANENT

MM.	
ALGLAVE	Clinique chirurgicale.
AUVRAY	Clinique chirurgicale.
CHEVASSU	Clinique chirurgicale.
LAIGNEL-LAVASTINE	Clinique médicale.
LE LORIER	Clinique obstétricale.
LEREBOULLET	Clinique médicale infantile.

MM.	
LERI	Clinique médicale.
MOCQUOT	Clinique chirurgicale
PROUST	Clinique chirurgicale.
SCHWARTZ	Clinique chirurgicale
VILLARET	Clinique médicale.

V — CHARGÉS DE COURS

MM. MAUCLAIRE, agrégé	Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes.
FREY	Stomatologie.
CHAILLEY-BERT	Éducation physique.
LEDOUX-LEBARD	Radiologie clinique.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions, émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES PARENTS

Bien faible témoignage de reconnaissance et de profonde affection.

A MES CAMARADES D'INTERNAT

MEIS ET AMICIS

A M. LE DOCTEUR LOIR

Directeur du Bureau d'Hygiène
Directeur du Muséum et de l'Institut océanographique
de la ville du Havre.

Qui a bien voulu inspirer et diriger ce travail.
Témoignage de gratitude.

A MES MAITRES DES HOPITAUX
DE LIMOGES

A MES MAITRES DE LA FACULTÉ
DE MÉDECINE DE PARIS

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX
DU HAVRE

MM. GUILLOT
PORCHERON
DUBOSC
THOREL
STEMPOWSKI
GIBERT

A M. le Professeur Léon BERNARD

Professeur d'Hygiène à la Faculté de Médecine de Paris
Membre de l'Académie de Médecine
Médecin des Hôpitaux
Commandeur de la Légion d'honneur.

Qui nous a fait le grand honneur de bien vouloir accepter la présidence de cette thèse.

INTRODUCTION

Depuis longtemps la ville du Havre est infestée par une grande quantité de moustiques, rendant en certaines saisons des appartements presque inhabitables, obligeant leurs occupants à coucher sous des moustiquaires.

Les inconvénients et les dangers de cette situation ont ému M. le Dr Loir, directeur du Bureau d'hygiène qui a organisé une lutte à laquelle il a bien voulu nous faire prendre part.

Deux éminents spécialistes de la question, les Drs Roubaud et Veillon de l'Institut Pasteur de Paris, firent pendant quarante heures une enquête sur la provenance des moustiques. Après quoi, M. le Dr Loir, par une série d'articles et de conférences, put faire connaître à la population les mesures à prendre sur la destruction des larves.

La question nous parut intéressante et nous décidâmes d'en faire le sujet de notre thèse. Après quelques généralités sur les moustiques, nous donnerons le compte rendu de l'enquête faite au Havre, nous indiquerons la manière d'intéresser à la question le public souvent trop indifférent et les moyens de destruction actuellement les plus efficaces.

ÉTUDE

SUR LA

LUTTE CONTRE LES MOUSTIQUES AU HAVRE

GÉNÉRALITÉS SUR LES MOUSTIQUES

Mode de reproduction. — Évolution.

Les moustiques appartiennent à la grande famille des culicides de l'ordre des diptères, dont on connaît plus de deux cents espèces différentes.

Dans cette thèse les anophèles et les culex seuls nous intéressent.

Nous allons, en quelques lignes rappeler leurs caractères essentiels, étudier leur mode de reproduction et leur évolution.

Les anophèles sont caractérisés par l'existence de palpes labiaux aussi longs que la trompe dans les deux sexes. Vivants, ils se distinguent des culex par leur position de repos : les premiers se placent obliquement par rapport à leur plan de position, les culex, par contre, se placent parallèlement à leur support. Chez les larves de même, alors que celles d'anophèles, dépourvues de siphons respiratoires

se tiennent horizontalement par rapport à la surface de l'eau, les larves de culex pourvues elles d'un long siphon respiratoire se tiennent obliquement à la surface. Les larves d'anophèles aiment en général l'eau très pure des sources ou des rivières, celles de culex se contentent de toutes les eaux, même fortement souillées par l'urine ou les déjections, le savon, etc..., certaines peuvent vivre dans l'eau fortement salée.

Peu après leur éclosion, les moustiques s'accouplent et les femelles, après s'être gorgées de sang plusieurs fois par des piqûres répétées sur des mammifères, cherchent un endroit favorable pour pondre. Les femelles d'anophèles semblent avoir besoin de sucer du sang beaucoup plus souvent que celles des culex.

Chaque ponte comporte environ 200 à 300 œufs; ces œufs résistent très bien à la sécheresse, au froid et à la chaleur. Ils éclosent deux jours après avoir été pondus et les jeunes larves s'échappent par une extrémité. Les larves subissent trois mues avant de devenir des nymphes. Avant la première mue chez les toutes jeunes larves, le thorax est moins volumineux que la tête, après la première mue il devient de plus en plus volumineux. La durée de la vie larvaire est très variable. Elle dépend de la température : plus il fait chaud plus elle est courte. Les larves se meuvent dans l'eau par des contorsions de tout leur abdomen. Celles de culex se trouvent surtout au fond de l'eau et ne montent à la sur-

face que pour respirer. Les larves d'anophèles s'agitent beaucoup moins et se tiennent plus près de la surface. Après une vie moyenne de vingt à quarante-cinq jours, les larves se transforment en nymphes, vivant à la surface, mais plongeant au moindre ébranlement de l'eau.

Après un nombre de jours variable à l'état de nymphe (de deux à cinq jours), l'insecte parfait apparaît. La nymphe qui doit lui donner naissance s'immobilise à la surface de l'eau, son abdomen s'étale et on voit se produire une fente sur le thorax qui est émergé.

De cette fente sort d'abord le thorax, puis la tête enfin les ailes qui se déplissent et sèchent pour permettre à l'insecte parfait de prendre son essor.

COMPTE RENDU DE L'ENQUÊTE SUR LA PROVENANCE DES MOUSTIQUES DANS LA VILLE DU HAVRE

Dès que les Drs Roubaud et Veillon commencèrent leur enquête, M. le Dr Loir les conduisit au square Saint-Roch, jardin public situé au centre de la ville, très ombragé, contenant plusieurs pièces d'eau, et accusé par tous les habitants du quartier d'être la source principale des moustiques. Or, dans ce jardin, l'eau se renouvelle constamment, il y a un écoulement peu important mais continu. De plus la présence de poissons rouges, de grenouilles, permettait d'éliminer la présence de larves. On jeta cependant les filets dans les endroits les plus ombragés, ceux où l'eau paraissait la plus stagnante : nulle part on ne trouva de larves ; on chercha d'autres points d'eau : troncs d'arbres creux, trous de rochers, collecteurs pour l'écoulement des eaux, on n'en trouva pas. On pouvait donc conclure que les moustiques si nombreux réfugiés dans le square n'y prenaient pas naissance. On alla alors examiner les jardins des maisons voisines : on visita des terrasses, des gouttières où de l'eau de pluie aurait pu se collecter, on

chercha dans les buanderies, dans les cours si on ne trouvait pas, au fond d'un baquet, d'une vieille casserole, d'une boîte à conserves jetée dans un coin, le point d'eau favorable au développement des larves. On découvrit des larves vivantes dans une ancienne chaudière utilisée autrefois pour le chauffage central et maintenant abandonnée, au fond de laquelle était une nappe d'eau de quelques centimètres de profondeur. On en trouva surtout et dans plusieurs maisons, dans les petits puisards de 20 centimètres carrés environ de surface sur 50 centimètres de profondeur, recouverts d'une grille de fonte située généralement au bas des gouttières. Il suffit que l'écoulement soit supprimé pendant quelques semaines, soit par absence de pluie, soit parce que la gouttière est obstruée, pour que le moustique trouve là un endroit favorable à sa reproduction. Il y a quelques années d'ailleurs, M. le Dr Loir avait débarrassé la maternité du Havre d'une grande quantité de moustiques, en conseillant à la sage-femme en chef de mettre tous les jours une cuillerée à café de pétrole à la surface de l'eau des puisards de l'établissement. Cette année les moustiques gênés par une température défavorable n'ayant apparus que peu nombreux on n'avait pas pétrolé encore et on trouva des larves aux mêmes endroits où on les avait découvertes déjà.

Il y a au Havre un immeuble appartenant à la ville contenant une grande salle de théâtre et un certain nombre de salles de réunions. Les mous-

tiques y étaient nombreux et les occupants en étaient très incommodés malgré les coûteux efforts de la concierge qui utilisait tous les moyens connus d'elle pour détruire les moustiques ailés. On chercha dans l'établissement et aux environs immédiats jusque sur les terrasses et dans les caves le point d'eau responsable d'une telle invasion. On ne trouva rien, lorsque M. Roubaud eut l'idée de faire desceller une plaque située au milieu dans le couloir, fermant un orifice communiquant avec la fosse d'aisance. Dès que cette plaque fut soulevée, un nuage de moustiques s'éleva de la fosse et on aperçut à 2 mètres de profondeur une substance grisâtre, semblant solide, qu'on prit d'abord pour de la matière fécale. On lança le filet dans la fosse et on constata qu'il y avait là une nappe d'eau recouverte d'une couche de plusieurs centimètres d'épaisseur, de cadavres de moustiques. Sous cette couche, vivaient des milliers de larves. La plupart des larves après leur ecl osion, ne trouvaient pas d'issue et les moustiques retombaient morts à la surface de l'eau ; mais un certain nombre sortaient par le tuyau d'évent des cabinets d'aisance et se répandaient dans les salles. Cette fosse présentait des conditions spéciales favorables au développement des larves. L'immeuble, autrefois, abritait plusieurs familles de locataires et la fosse était alimentée par deux orifices. Un des deux avait été supprimé depuis qu'on avait changé l'affectation des appartements et on avait ajouté un urinoir où l'eau s'écou-

lait constamment. Cette eau se déposait dans le fond de la fosse et n'était troublée par rien d'autre que par une ou deux déjections journalières, représentant une quantité suffisante de matières organiques pour permettre aux larves de vivre. Ces conditions favorables ont été retrouvées dans plusieurs autres fosses.

Les membres de la société linéenne de la Seine-Maritime ont trouvé également de nombreux gîtes à moustiques dans le creux des arbres, dans les fosses, surtout celles reliées à l'égout. Les moustiques pondent leurs œufs vraisemblablement dans les réservoirs d'eau de l'appareil de chasse. Ces œufs sont précipités dans la fosse Il s'établit un courant du point de chute jusqu'à la sortie, au tout-à-l'égout. Lorsque la fosse est assez grande, il y a des points d'eau sans courant où l'eau est assez propre pour permettre l'évolution des œufs. Le moustique s'échappe par le tuyau d'évent pour aller se réfugier dans les étages supérieurs de la maison. Le moustique pénètre également dans la fosse par le tuyau d'aération.

Il faut savoir et avertir le public que le feuillage, les lierres en particulier servent d'abri aux moustiques d'où ils s'échappent pour aller se réfugier dans les habitations. On a trouvé également des gîtes à moustiques dans les tonneaux servant à l'arrosage des jardins.

Nous avons vu de même, un jour d'orage, un nuage de moustiques entraînés par le vent et venant de

points éloignés. Dans les chambres de regard d'égout nous n'avons pas trouvé de moustiques jusqu'à présent.

Une enquête fut faite également au bois des Hallattes où on découvrit un grand nombre de petites mares où l'eau ne tarit jamais. On n'y trouva pas de larves, mais il est vraisemblable qu'elles y pullulent lorsque les conditions atmosphériques sont favorables.

Il y a près du Havre, à Harfleur, un marais immense qui sert de champ de tir à une importante usine d'armement. Ce champ est criblé de trous d'obus. La plupart de ces trous de profondeur et de dimension variables sont remplis d'eau et les moustiques s'y reproduisent. De là ils envahissent les bois et les pays environnants. L'assainissement des marais d'Harfleur est évidemment très difficile étant donné l'étendue du champ de tir et le grand nombre de dépressions du terrain ; il ne semble pas cependant irréalisable et il supprimerait l'énorme quantité de moustiques qui, aux abords d'une grande ville, constituent un véritable danger.

« Nous signalerons enfin que ce sont surtout des Culex qui ont été trouvés au Havre ; cependant à plusieurs reprises on a observé quelques Anophèles. Etant donné les nombreux marins paludéens d'une part, et les hommes mobilisés sur le front d'Orient pendant la guerre d'autre part, on pourrait redouter une transmission locale du paludisme à la population. Mais de l'avis de nombreux méde-

cins de la ville du Havre aucun cas de paludisme local ne fut jamais observé ; sauf toutefois dans le quartier de l'Eure où quelques cas de transmission auraient, paraît-il, été signalés autrefois. Mais nous ne possédons aucune preuve valable et de plus cela paraît douteux ; car ce quartier était jadis envahi par les eaux plus ou moins saumâtres de l'embouchure de la Seine. »

MOYENS DE DESTRUCTION

Nous ne parlerons pas de la préservation contre les moustiques et contre les infections qu'ils peuvent déterminer (moustiquaires, maisons grillagées, quinine préventive, etc.) qui ne peut être envisagée au Havre que dans des circonstances spéciales. Nous laisserons également de côté la prophylaxie à bord des navires, ceux-ci ne ramenant plus de moustiques en France depuis qu'ont disparu les cales non étanches où l'eau pénétrait et formait ce que Foussagrives désignait sous le nom de « marais nautiques ».

On peut s'attaquer directement aux moustiques ailés : les moyens les plus communément employés consistent en fumigations diverses. Il y a quelques années les bergers italiens revenant des Apennins, ne rentraient dans leurs cabanes qu'après les avoir remplies de fumée pour en chasser les moustiques. Certaines fumées jouissaient de propriétés insectifuges énergiques : telles sont, par exemple, les fumées d'acide sulfureux, de feuilles d'eucalyptus, de poudres de fleurs de chrysanthème, de poudre de pyrèthre, de tabac, etc. Certaines odeurs elles-

mêmes ont la propriété de chasser les moustiques : essence de térébenthine, menthol, camphre, ail, naphtaline, etc... Il existe dans le commerce des produits insecticides qu'on vaporise à l'aide de pompes spéciales.

Tous ces moyens ne constituent que des palliatifs, car l'insecte ou bien n'est qu'assoupi ou bien s'envole, se dérobant à nos engins de destruction.

Dans sa phase larvaire, l'insecte peut plus difficilement échapper à nos moyens d'extermination.

Lainborn, aux Etats-Unis, avait proposé une méthode assez originale : l'importation des libellules qui mangent tous les insectes, les moustiques en particulier et dont les larves aquatiques donnent elles-mêmes la chasse aux larves d'insectes. Dans le même ordre d'idées, on a proposé le peuplement des étangs à anophèles par des poissons friands de larves.

Actuellement, deux méthodes sérieuses sont seules en présence : la méthode asphyxiante et la méthode toxique. La première consiste à répandre à la surface du bassin à stériliser une mince couche de liquide oléagineux. Une expérience simple peut permettre de se rendre compte de son efficacité : on met des larves de moustiques dans un verre d'eau, on verse à la surface une couche de pétrole, on voit à chaque instant remonter les larves qui viennent respirer à la surface, elles s'agitent, manifestent par des contorsions leur inquiétude, redescendent, remontent,

perdent de leur vigueur, et retombent mortes au fond du verre. Que s'est-il donc passé ?

Au moment où la larve a voulu aspirer l'air à la surface, elle n'a pu aspirer qu'une gouttelette de pétrole qui a obturé sa trachée et qui, remplissant le rôle d'un corps étranger dans les voies respiratoires a déterminé l'asphyxie à bref délai. L'emploi du pétrole présente un inconvénient assez sérieux, il nécessite des interventions répétées ; en effet, il s'évapore vite et, au bout de trois jours, il n'en reste plus trace à la surface de l'eau. En tenant compte de la longueur de la vie larvaire des moustiques, il faut procéder à la stérilisation de la nappe d'eau tous les dix à quinze jours. Le mélange à parties égales d'huile et de pétrole nous semble présenter quelques avantages : il s'étale mieux à la surface de l'eau et y subsiste plus longtemps.

Christy a essayé un procédé qui se recommande par sa simplicité ; il consiste à placer dans une mare à stériliser un vieux baril de goudron ; l'eau reste des semaines entières revêtue d'une couche huileuse de goudron qui tue les larves et, d'autre part, empêche l'insecte adulte de déposer ses œufs sur l'eau.

La méthode toxique consiste à dissoudre une substance larvicide dans l'eau à stériliser. Les produits qui ont été le plus souvent employés sont : le permanganate de potasse, le vert de malachite, le fluorure de calcium, l'arséniate de fer, l'arsénite de calcium, l'acéto-arsénite de cuivre, l'arsénite de

cuivre, le trisulfure d'arsenic, le pentasulfure d'arsenic, celui qui paraît actuellement le plus en faveur est le trioxyméthylène en poudre. La larve d'anophèle vit généralement en surface attirant à sa bouche, par le battement rapide de ses palettes buccales toutes les particules flottantes. La poudre déposée à la surface de l'eau est ingérée avec la nourriture ; elle s'accumule rapidement dans la région antérieure de l'estomac qui avoisine la masse nerveuse thoracique ; après un temps variant de cinq à vingt minutes, on voit les larves perdre leur mobilité, nager par petites secousses convulsives et bientôt devenir inertes. L'intensité de l'effet dépend de la quantité de poudre ingérée, mais les larves légèrement atteintes, n'en montre pas moins ultérieurement une évolution précaire. Vingt-cinq centigrammes de trioxyméthylène suffisent pour couvrir un mètre carré. Lorsqu'il s'agit d'espèces pourvues de siphons, comme les culex, se nourissant au dessous de la surface de l'eau, la poudre déposée seulement à la surface et flottant en mince couche superficielle n'exerce plus son action. Il faut alors la faire passer en suspension dans l'eau par agitation mécanique pour qu'elle soit ingérée. Son action destructive est alors exercée sur les seules larves de culex et ne s'exerce pas sur les insectes, poissons, molusques, batraciens qui peuvent vivre dans l'eau.

L'action toxique du trioxyméthylène n'est pas durable. Le mouillage de la poudre lui enlève rapidement ses propriétés qui paraissent dues aux

émanations d'aldéhyde formique développées à la périphérie des grains de poudre. Ceux-ci voient disparaître par solution la petite atmosphère gazeuse qui les entoure et en peu de temps ils cessent d'agir sur les larves ; il est donc nécessaire de renouveler périodiquement le traitement. Il convient d'ajouter, d'autre part, que les larves de moustiques se mithridatisent assez facilement et qu'une première atteinte non mortelle d'empoisonnement leur permet de résister ensuite à des doses plus fortes. Aussi il ne faut pas répéter trop souvent les épandages de poudre ; en moyenne toutes les semaines par temps chaud, tous les quinze jours par temps froid. Le traitement par le trioxyméthylène présente un autre avantage ; laissant à l'eau ses qualités et son aspect, les femelles continuent à venir y pondre, sans aller chercher d'autres points d'eau plus inaccessibles ; ne changeant rien à leurs habitudes, on peut agir régulièrement sur les gîtes.

Il existe actuellement dans le commerce un produit français à base de trioxyméthylène appelé stoxal dans lequel au principe actif formaldéhique est adjoint un médium particulier destiné à prévenir les effets de mouillage, à accroître la flottubilité ou le maintien en suspension des grains de poudre. Il peut être employé en très petite quantité : 1 centigramme pour un mètre carré d'eau. On a expérimenté ces années dernières en Louisiane, aux Etats Unis, une nouvelle et curieuse méthode de lutte antilarvaire, en se servant d'un aéroplane comme distributeur de

poudre larvicide. L'appareil était muni à son train arrière d'un réservoir contenant trois cents livres environ d'un mélange de poussière et de vert de Paris qui semait sur son passage une pluie mortelle pour les moustiques. Un dispositif spécial permettait de régler la densité du nuage. Cette méthode employée pour d'assez grandes étendues, pour la désinfection d'un marais, par exemple, est très séduisante, mais elle est évidemment onéreuse. Cependant les produits actuellement connus à base de trioxyméthylène sont économiques et nous considérons comme très sage cet avis de M. Roubaud dans un bulletin de la Société de pathologie exotique : « Pour être menée à bonne fin la lutte antilarvaire nécessite des efforts soutenus, organisés en vue de meilleur rendement. Les dépenses en appareils et en produits, si elles sont appelées à augmenter largement les moyens d'action du personnel, doivent être consenties sans hésiter. Les mesures de fortune, les moyens précaires, dits économiques, ne sont plus à envisager dans la pratique moderne. »

ÉDUCATION DU PUBLIC

Au Havre, deux fois par semaine, le public était convié par voie des journaux, à assister à des conférences et à des démonstrations sur la lutte contre les moustiques pendant les mois d'août et septembre. Ces conférences ont été suivies par une moyenne de trente personnes On leur montrait la façon de se rendre compte de la présence d'un gîte à moustiques, ce que sont les larves, les moyens pour les détruire, et pour cela il y avait toujours dans un petit aquarium des larves en évolution. Plusieurs fois les moustiques se sont envolés au cours de la leçon en se dégageant de leur gangue. Au cours des conversations qui se produisaient après la conférence on s'est rendu compte de la nécessité de faire l'éducation du public. C'est ainsi qu'une auditrice s'est plaint d'avoir répandu à diverses reprises plusieurs litres de pétrole sans résultat. Lorsqu'on lui a posé la question : « Mais où avez-vous répandu le pétrole ? » elle a répondu : « sur la pelouse de mon jardin. »

Une enquête est faite par les inspecteurs de salubrité dans chaque maison pour déterminer celles où

les moustiques affluent particulièrement. Ainsi on connaîtra les maisons où les gîtes doivent être recherchés. Malheureusement quelques personnes ne comprennent pas encore le rôle important du service d'hygiène en cette occasion, refusent énergiquement de donner les moindres renseignements et de permettre de poursuivre l'enquête. Ces cas ne sont heureusement pas fréquents. Malgré tout ils existent et méritent d'être signalés.

Nous considérons qu'il serait très intéressant de trouver un certain nombre de personnes pouvant faire elles-mêmes l'élevage des moustiques et au cours des conférences faites au bureau d'hygiène il était recommandé de capturer une femelle (qu'on reconnaît à la couleur de son abdomen). Pour cela il suffit de prendre un verre de table, de l'appliquer sur l'insecte reposant sur le mur. Celui-ci surpris, se débat dans le verre. Il s'agit alors de glisser une feuille de papier entre le verre et le mur, puis de porter ce verre sur un godet contenant quelques centimètres cubes d'eau. Quelques instants après, la ponte s'effectue. On peut suivre dès lors facilement l'évolution des larves et la personne qui a fait cet élevage devient un apôtre de la lutte contre les moustiques. Les larves vivantes montrées au public tendent au même but. C'est pour cela qu'il est nécessaire de faire cet élevage dans de petits aquariums.

La capture des larves se fait au moyen d'une épuisette composée d'un manche et d'un cercle de

métal garni d'un cône en linge fin. Les larves d'anophèles vivant dans les eaux stagnantes, on les recherchera de préférence dans les petites mares d'eau croupie, pleines d'herbes aquatiques.

L'épuisette sera introduite doucement dans la mare et promenée sous la surface de l'eau. On retire l'épuisette de l'eau. On en renverse le contenu dans un bocal à moitié rempli d'eau dont l'orifice est recouvert d'un voile de gaze perméable à l'air mais qui ne permettra pas à l'insecte adulte de s'envoler.

Il faudra d'autre part, par des articles réguliers dans la grande presse, faire l'éducation du public qui est le principal intéressé et qui cependant ignore tout de la question.

Les sociétés locales d'histoire naturelle, la Société Linéenne de la Seine-Maritime en particulier, peuvent être d'un grand secours dans cette campagne.

CONCLUSIONS

La population du Havre subissant chaque année une véritable invasion de moustiques, cette année, M. le Dr Loir, Directeur du Bureau d'Hygiène, s'en est ému et sur son initiative, MM. Roubaud et Veillon, de l'Institut Pasteur de Paris, sont venus étudier sur place l'état de la question.

Les moustiques d'autre part, sont non seulement incommodants, mais encore dangereux par les maladies qu'ils peuvent transmettre. L'état larvaire est le moment de leur évolution où on peut les atteindre le plus facilement.

Une enquête est nécessaire pour déceler leurs gîtes, pour trouver les points d'eau où ils se reproduisent.

Il faut intéresser le public à la question, car il est indispensable qu'il aide les services d'hygiène dans cette lutte ; et pour ce faire il faudra combattre les préjugés, faire connaître les mœurs des moustiques, leur mode de reproduction, leur évolution et les divers moyens employés pour leur destruction. De

tout ceux-ci le trioxyméthylène en poudre semble bien être actuellement le larvicide idéal et présente, ainsi que nous l'avons exposé, de gros avantages sur le pétrole.

Vu : le Président de la thèse,
L. BERNARD.

Vu : le Doyen,
ROGER.

Vu et permis d'imprimer,
Le Recteur de l'Académie de Paris
S. CHARLETY.

BIBLIOGRAPHIE

Sergent (Ed. et Et.). — Moustiques et maladies infectieuses.

Laveran. — Le paludisme.

De Brun. — Maladies des pays chauds.

Trouessart. — Parasites des habitations humaines.

Le Dantec (A.). — Précis de pathologie exotique.

Roubaud (E.). — Compte rendu des Séances de l'Académie des Sciences, 21 juin 1920.

— Bulletin de la Société de Pathologie exotique, t. XIX, avril 1926, p. 287.

Hackett (U. L. W. — The importance and Uses of Paris grenn as an Anopheles larvicide (1er Congrès International de la Malaria. Rome, oct. 1925).

Barber et Hayne. — U. S. Pub. Health Rept., 9 décembre 1921.

Abbatucci (S.). — L'aéroplane dans la lutte contre les moustiques (La Presse médicale, 3 novembre 1926, n° 88).

King (W. U.) et Bradley (G. H). — Airplan dusting in the control of malaria mosquitoes (The journal of tropical Medicine et Hygiene, 15 septembre 1926).

Lotr et Legangneux. — Parasites et hygiène pratique (Office municipale d'hygiène sociale. Le Havre, 1927).

Brumpt (E.). — Précis de parasitologie.

Chavigny. — Les animaux parasites de l'homme et de l'habitation.

Guiard. — Lesparasites inoculateurs.

Legrain. — La lutte contre les moustiques.

Blanchard. — La lutte contre la mouche.

7982 — Imp. de la Fac. de Méd., Jouve et Cie, 15, rue Racine, Paris — 1-1928